

Cobre Panamá

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

REPORTE DE MONITOREO SEMANAL AGUA RESIDUAL DOMÉSTICA

Documento No. 1902_Informe de resultados_N°1

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13189	1	noviembre 2018 - enero 2019	Departamento de Monitoreo Ambiental	20/02/2019

CONTENIDO

1. Objetivo general: 2
   1.1. Objetivos específicos: 2
2. Elección de los puntos de monitoreo: 2
3. Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados: 3
4. Metodología en la presentación de resultados 5
5. Resultados de las mediciones 5
6. Conclusiones: 15
7. Recomendaciones: 16
8. Referencias: 16

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Variaciones de pH *in situ* 6
Gráfico 2 Variaciones de Conductividad *in situ* 6
Gráfico 3 Variaciones de Demanda biológica de oxigeno 8
Gráfico 4 Variaciones de Demanda química de oxigeno 9
Gráfico 5 Variaciones de Coliformes totales 10

1. Objetivo general:

Presentar los resultados de los monitoreos semanales de las descargas de agua residual doméstica, para el periodo noviembre 2018 a enero 2019, prevenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales instaladas en los 5 campamentos del proyecto Cobre Panamá, estos son: Campamento Dorado, Campamento Cobre, Campamento TMF situados en Sitio Mina, en el área de Puerto se ubican los Campamentos SK y GAP. Se cuenta con 3 plantas con sistemas de tratamiento mediante lodos activados y 2 con biodisco (biopelículas).

1.1. Objetivos específicos:

- Elegir los puntos ubicados en las descargas finales de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Colectar las muestras y realizar sus envíos respectivos a los laboratorios para sus análisis.
- Realizar gráficos de relación que señalen la variación medida y registrada de los mismos y su subsecuente comparación con la Norma Ambiental Panameña: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35 2000 “"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS empleado en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III.

2. Elección de los puntos de monitoreo:

Los puntos de monitoreo seleccionados para la colecta de las muestras se ubican específciamente en los grifos instalados inmediatamente en la tubería de descarga final, a la cual se le ha realizado todo el proceso de tratamiento biológico del agua residual cruda y su respetiva desinfección; todos estos efluentes tratados son generados a partir de las actividades domésticas en cada uno de los campamentos, que incluyen los servicios de hospedaje, lavandería y cocina.

3. Localización geográfica de los puntos de monitoreo seleccionados:

La Tabla No. 1 que se presenta a continuación, contiene los puntos monitoreados y sus respectivas coordenadas:

Tabla 1 Puntos de Monitoreo

Puntos	Coordenadas		Descripción del lugar
PTAR-Salida-Dorado	975177	537894	Descarga de la PTAR del Campamento Dorado.
PTAR-Salida-Cobre	979354	539819	Descarga de la PTAR del Campamento Cobre.
PTAR-Salida-TMF	982029	539099	Descarga de la PTAR del Campamento TMF.
PTAR-Salida-GAP	995566	533473	Descarga de la PTAR del Campamento GAP.
PTAR-Salida-SK	994555	533977	Descarga de la PTAR del Campamento SK.

La tabla 2 incluye la lista de parámetros a presentar con sus respectivas unidades, límites de detección y metodologías empleados en el laboratorio para los análisis del agua.

Tabla 2 Parámetros a presentar en los gráficos y tablas de datos

	Parámetros	Unidades	Límites de detección	Método
1	pH	unidades de pH	0.01	Método electrométrico - SM-4500-H+ -B
2	Conductividad eléctrica	µS/cm	0.01	Método electrométrico - SM-2510-B
3	Demanda biológica de oxígeno	mg/L	2	Método electrométrico - SM-5210-B
4	Demanda química de oxígeno	mg/L	4	Método espectrofotométrico - SM-5220-D
5	Coliformes totales	NMP/100ml	1	SM-9223-B

El siguiente mapa muestra la ubicación de cada uno de los puntos seleccionados dentro del área del Proyecto Cobre Panamá:

Mapa 1 Localización espacial de los puntos

520,000 mE 530,000 mE 540,000 mE 550,000 mE

MAR CARIBE

GAP

SK

TMF

COBRE

DORADO

CUENCA RIO CAIMITO

PROVINCIA DE COLÓN
DISTRITO DE DONOSO

CUENCA RIO CHIQUERO

CUENCA RIO BELÉN

PROVINCIA DE VERAGUAS
DISTRITO DE SANTA FÉ

PROVINCIA DE COCLÉ
DISTRITO DE LA PINTADA

CUENCA RIO COCLÉ DEL NORTE

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

Minera Panamá

PLANTA DE TRATAMIENTO POR CAMPAMENTO
MAPA DE CUENCAS Y SUB-CUENCAS

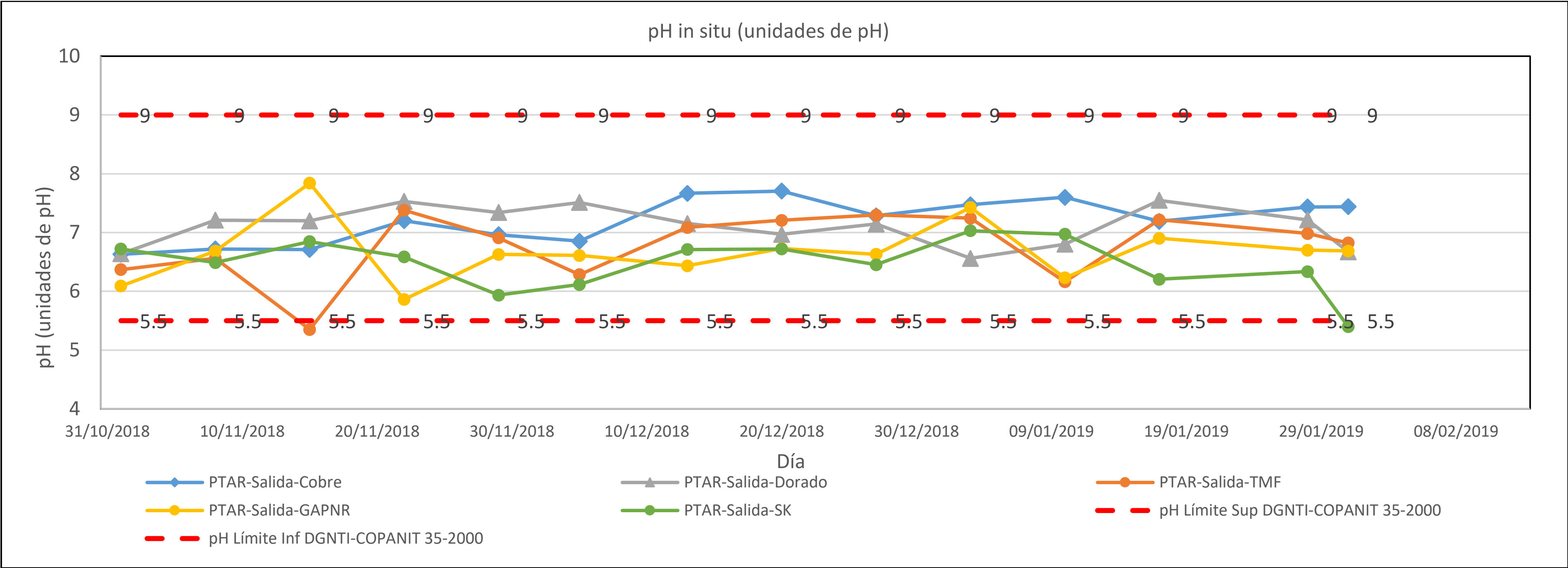
Fuente: Departamento de Monitoreo Ambiental, Gerencia de Ambiente

4. Metodología en la presentación de resultados

Para este reporte se implementa el desarrollo de gráficos de relación y/o comparativos y tablas con los resultados de los análisis de las muestras colectadas en los puntos de descarga del efluente final de las plantas de tratamiento (Dorado, Cobre, TMF, SK y GAP); estos datos son: mediciones in situ de pH, conductividad eléctrica, demanda biológica de oxígeno y demanda química de oxígeno con respecto a los valores máximos permisibles seleccionados de la Tabla 3-1 del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 empleado en el Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Cobre Panamá categoría III.

5. Resultados de las mediciones

Gráfico 1 Variaciones de pH *in situ*



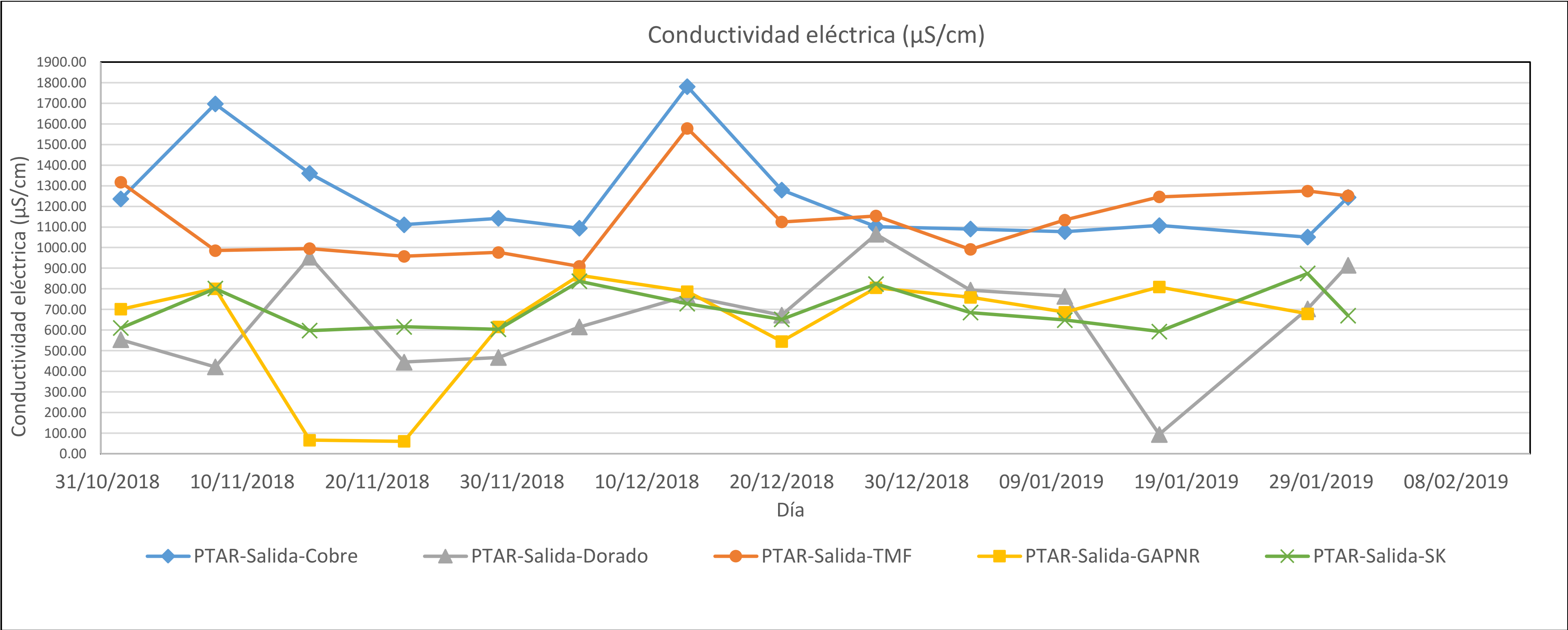
pH Límite inferior DGNTI-COPANIT 35 2000. Valor señalado en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35 2000, tabla 3-1 del documento

pH Límite superior DGNTI-COPANIT 35 2000. Valor señalado en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35 2000, tabla 3-1 del documento

pH Límite DGNTI-COPANIT 35 2000	5.5 – 9.0 unidades de pH	**Valor Máx.**	7.84 unidades de pH	**Valor Mín.**	5.35 unidades de pH	**Promedio**	6.85 unidades de pH

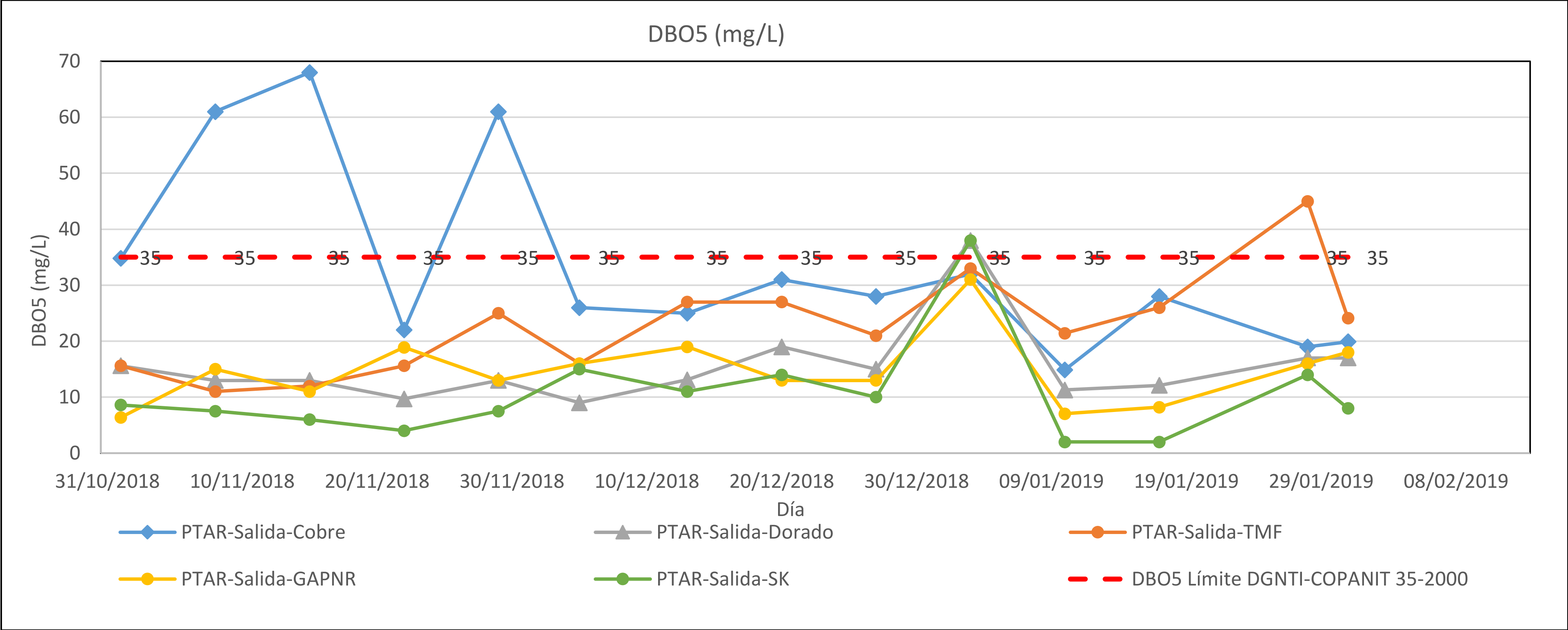
Para el trimestre noviembre 2018 a enero de 2019, todos los valores de pH registrados se encuentran dentro de los límites permisibles contemplados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35 2000 a excepción de la última colecta realizada en la descarga de la planta de agua residual del campamento SK. El agua presenta una mayor tendencia a la neutralidad.

Gráfico 2 Variaciones de Conductividad in situ



EC Límite DGNTI-COPANIT 35 2000	No existe guía	**Valor Máx.**	1781.38 µS/cm	**Valor Mín.**	60.00 µS/cm	**Promedio**	874.55 µS/cm

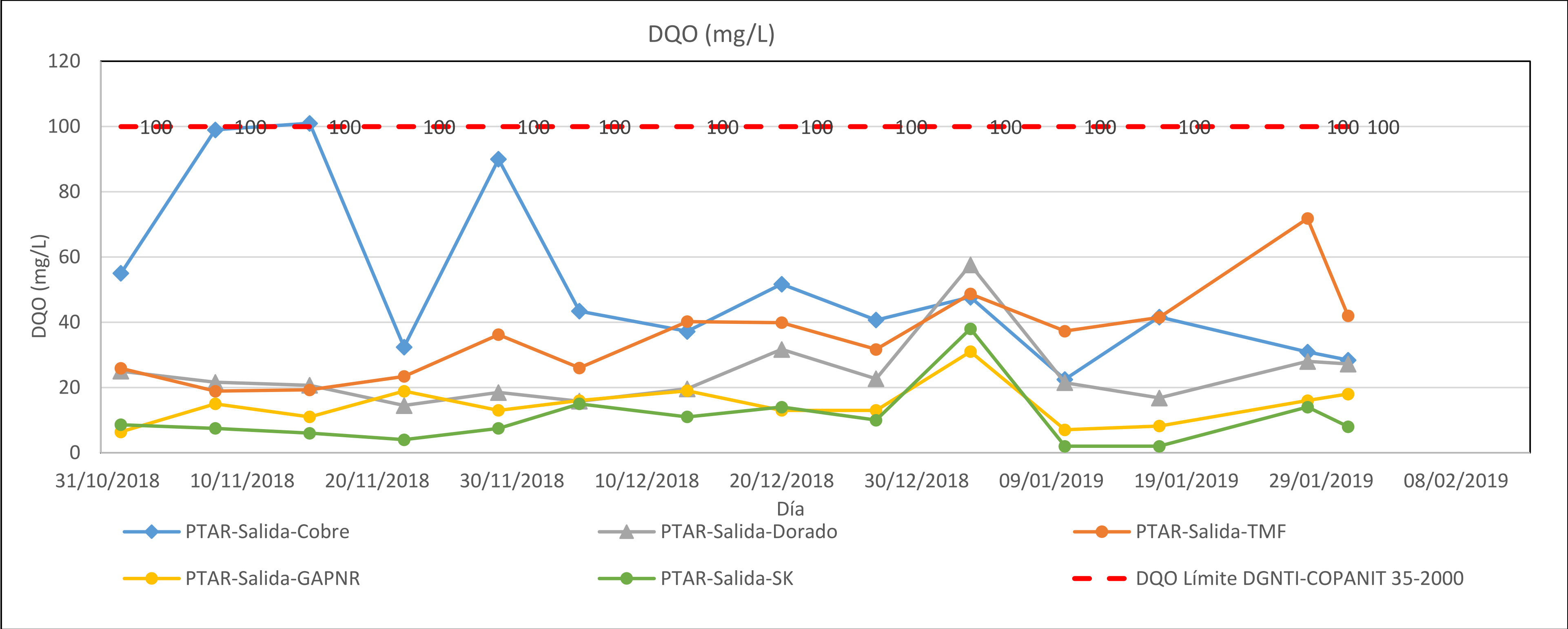
Gráfico 3 Variaciones de DBO5



EC Límite DGNTI-COPANIT 35 2000	35 mg/L	**Valor Máx.**	68.00 mg/L	**Valor Mín.**	2.00 mg/L	**Promedio**	19.42 mg/L

En cuanto a los resultados obtenidos para los análisis de la demanda biológica de oxígeno los valores se encuentran dentro de lo recomendado en un 91% de las colectas semanales.

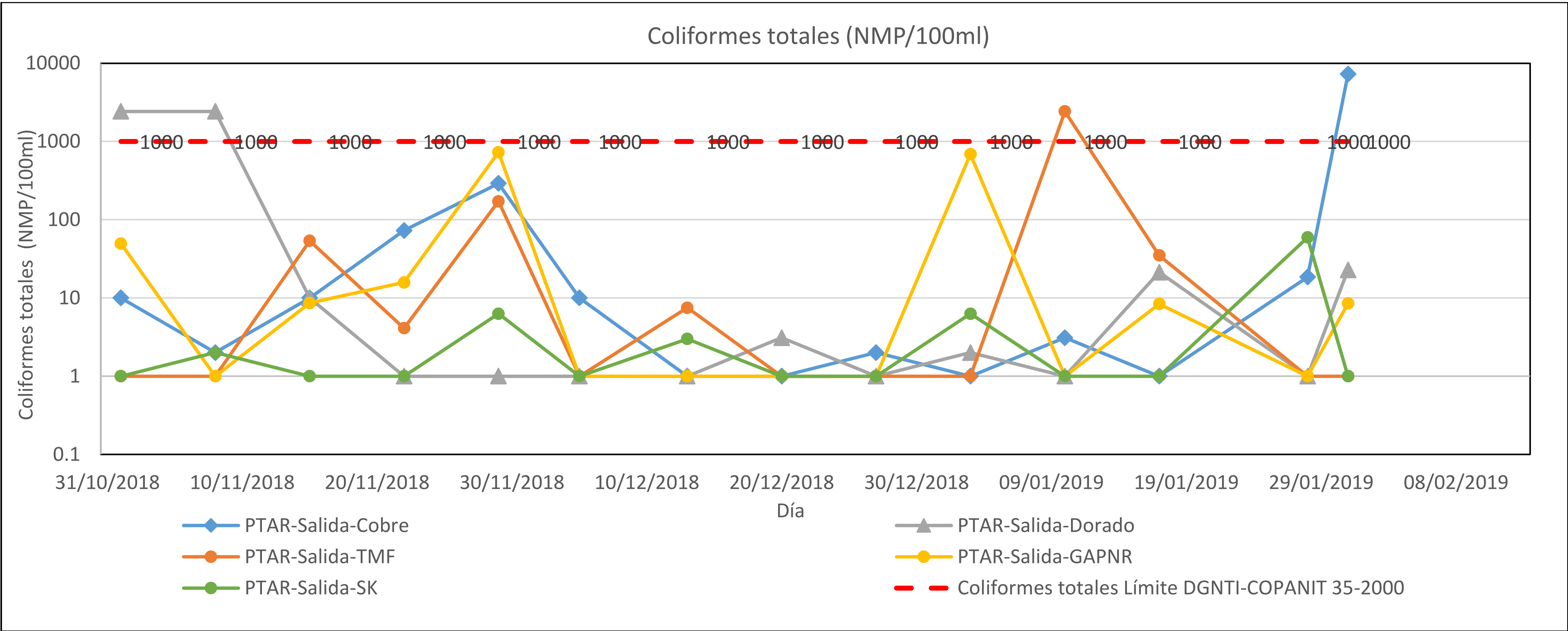
Gráfico 4 Variaciones de DQO



EC Límite DGNTI-COPANIT 35 2000	100 mg/L	**Valor Máx.**	101.00 mg/L	**Valor Mín.**	2.00 mg/L	**Promedio**	27.41 mg/L

Referente a los resultados obtenidos para los análisis de la demanda química de oxígeno los valores permanecen en cumplimiento en un 99% de las colectas semanales según lo descrito en la normativa panameña.

Gráfico 5 Concentraciones de Coliformes totales



EC Límite DGNTI-COPANIT 35 2000	1000 NMP/100ml	**Valor Máx.**	7270.00 NMP/100ml	**Valor Mín.**	1.00 NMP/100ml	**Promedio**	241.38 NMP/100ml

Los resultados para Coliformes fecales están en un 94% de cumplimiento atendiendo lo recomendado en la legislación nacional.

A continuación, en la **TABLA 3** se coloca el compendio de resultados de desde noviembre 2018 hasta enero 2019 para los puntos de monitoreo localizados en las tuberías de descarga del efluente final tratado en cada una de las 5 plantas de tratamiento de agua residual:

Tabla 1 Resumen de resultados de los muestreos realizados desde enero de 2018 hasta enero de 2019.

Punto de monitoreo	Fecha de colecta (mmddyy)	pH *in situ* (unidades de pH)	CE in situ (µS/cm)	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Coliformes totales (NMP/100ml)
PTAR-Salida-Cobre	01/11/2018	6.63	1236.00	34.80	55.00	10.00
	08/11/2018	6.72	1697.00	61.00	99.00	2.00
	15/11/2018	6.71	1360.00	68.00	101.00	10.00
	22/11/2018	7.20	1111.25	22.00	32.40	72.70
	29/11/2018	6.96	1142.20	61.00	90.00	290.90
	05/12/2018	6.85	1093.80	26.00	43.40	10.00
	13/12/2018	7.67	1781.38	25.00	37.20	1.00
	20/12/2018	7.71	1279.49	31.00	51.70	1.00
	27/12/2018	7.28	1101.67	28.00	40.70	2.00
	03/01/2019	7.47	1090.39	32.00	47.70	1.00
	10/01/2019	7.60	1077.74	14.88	22.50	3.10
	17/01/2019	7.19	1107.62	28.00	41.60	1.00
	28/01/2019	7.44	1050.95	19.00	30.90	18.50
	31/01/2019	7.44	1243.89	19.90	28.40	7270.00
PTAR-Salida-Dorado	01/11/2018	6.64	553.00	15.60	25.00	2419.60
	08/11/2018	7.21	421.00	13.00	21.60	2419.60
	15/11/2018	7.20	954.00	13.00	20.70	10.00
	22/11/2018	7.53	445.00	9.70	14.50	1.00
	29/11/2018	7.34	466.98	13.00	18.50	1.00
	05/12/2018	7.51	615.15	9.00	15.80	1.00
	13/12/2018	7.15	765.82	13.10	19.60	1.00
	20/12/2018	6.97	672.01	19.00	31.70	3.10
	27/12/2018	7.14	1065.14	15.00	22.70	1.00
	03/01/2019	6.56	793.65	38.00	57.60	2.00
	10/01/2019	6.80	763.80	11.28	21.50	1.00
	17/01/2019	7.55	94.03	12.10	16.80	21.30
	28/01/2019	7.21	702.83	17.00	28.00	1.00
	31/01/2019	6.67	914.82	17.00	27.20	22.80

Punto de monitoreo	Fecha de colecta (mmddyy)	pH *in situ* (unidades de pH)	CE in situ (µS/cm)	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Coliformes totales (NMP/100ml)
PTAR-Salida-TMF	01/11/2018	6.37	1317.00	15.60	25.90	1.00
	08/11/2018	6.56	986.00	11.00	18.90	1.00
	15/11/2018	5.35	995.00	12.00	19.30	53.80
	22/11/2018	7.38	957.53	15.60	23.40	4.10
	29/11/2018	6.91	977.11	25.00	36.20	172.30
	05/12/2018	6.28	908.75	16.00	26.00	1.00
	13/12/2018	7.09	1578.74	27.00	40.20	7.50
	20/12/2018	7.21	1124.20	27.00	39.90	1.00
	27/12/2018	7.30	1153.55	21.00	31.70	1.00
	03/01/2019	7.24	991.18	33.00	48.70	1.00
	10/01/2019	6.16	1134.01	21.42	37.30	2419.60
	17/01/2019	7.22	1246.06	26.00	41.50	35.00
	28/01/2019	6.98	1274.31	45.00	71.80	1.00
	31/01/2019	6.82	1251.23	24.10	42.00	1.00
PTAR-Salida-GAPNR	10/01/2019	6.09	701.00	6.40	6.40	49.50
	01/11/2018	6.68	801.02	15.00	15.00	1.00
	08/11/2018	7.84	65.78	11.00	11.00	8.60
	15/11/2018	5.86	60.00	18.90	18.90	15.80
	22/11/2018	6.63	615.21	13.00	13.00	727.00
	29/11/2018	6.61	865.75	16.00	16.00	1.00
	05/12/2018	6.43	786.80	19.00	19.00	1.00
	13/12/2018	6.73	545.01	13.00	13.00	1.00
	20/12/2018	6.63	805.33	13.00	13.00	1.00
	27/12/2018	7.43	758.61	31.00	31.00	686.70
	03/01/2019	6.23	686.41	7.04	7.04	1.00
	17/01/2019	6.90	808.80	8.22	8.22	8.40
	28/01/2019	6.70	678.87	16.00	16.00	1.00
	31/01/2019	6.69	803.73	18.00	18.00	8.50

Punto de monitoreo	Fecha de colecta (mmddyy)	pH *in situ* (unidades de pH)	CE in situ (µS/cm)	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Coliformes totales (NMP/100ml)
PTAR-Salida-SK	10/01/2019	6.72	610.00	8.60	8.60	1.00
	01/11/2018	6.49	801.66	7.50	7.50	2.00
	08/11/2018	6.85	597.64	6.00	6.00	1.00
	15/11/2018	6.58	616.06	4.00	4.00	1.00
	22/11/2018	5.93	603.87	7.50	7.50	6.30
	29/11/2018	6.12	836.90	15.00	15.00	1.00
	05/12/2018	6.71	728.07	11.00	11.00	3.00
	13/12/2018	6.72	651.63	14.00	14.00	1.00
	20/12/2018	6.45	823.34	10.00	10.00	1.00
	27/12/2018	7.03	684.92	38.00	38.00	6.30
	03/01/2019	6.97	648.72	2.00	2.00	1.00
	17/01/2019	6.20	593.10	2.00	2.00	1.00
	28/01/2019	6.34	875.05	14.00	14.00	59.40
	31/01/2019	5.40	670.09	8.00	8.00	1.00

6. Conclusiones:

El proceso de tratamiento de las aguas residuales domésticas puede contener y remover potenciales contaminantes causantes de enfermedades que afectan directamente a las personas, animales y plantas que entran en contacto con las mismas; es por lo anterior que instalar plantas de tratamiento de agua residuales para depurar los efluentes crudos generados de nuestras actividades diarias ayuda a disminuir, controlar y acabar con los organismos y algunos compuestos, que en concentraciones altas, pueden afectar a los cuerpos de agua receptores o disminuir su capacidad de asimilación y/o contaminar otras fuentes (agua o suelo).

Con la implementación y la ininterrumpida ejecución, el monitoreo de calidad de agua residual en el Proyecto Cobre Panamá se logra obtener registros y valiosa información para la toma de decisiones, ya que se pueden detectar oportunamente las variaciones de concentraciones que rebasen los valores fijados y recomendados por la normativa panameña.

De los resultados se concluye lo siguiente:

- Los resultados de pH para el trimestre comprendido desde noviembre 2018 a enero 2019 el 97% de las lecturas se encuentran en cumplimiento.
- En cuanto a los análisis realizados para medir las concentraciones de la demanda biológica y química de oxígeno, los resultados de los mismos se ubican en un 91% y 99% de cumplimiento respectivamente.
- Las concentraciones de Coliformes totales en agua estuvieron en un 94% dentro de lo recomendado por la legislación panameña.

7. Recomendaciones:

Es importante dar seguimiento a las posibles variaciones que puedan presentar los parámetros estudiados en este informe. Se debe continuar con los muestreos de agua residual tratada mientras estén en operación los campamentos para continuar el desarrollo y operación del Proyecto Cobre Panamá, en conformidad con lo descrito en el Plan de Manejo Ambiental y los compromisos ambientales adquiridos.

Trabajar de forma coordinada con el departamento encargado del manejo de las plantas de tratamiento de aguas residuales de modo de conocer de forma inmediata los efectos directos que pueda tener en los cuerpos de agua alguna descarga fuera de los límites exigidos por la regulación panameña y así tomar acción inmediata.

Lo antes mencionado además será la herramienta que ayudarán a prevenir y/o tomar las medidas de mitigación ante algún evento que afecte a la zona, garantizando así se dé un buen control y gestión del recurso.

8. Referencias:

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35 2000 “"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS”.
  Tabla 3-2 Valores máximos permisibles de las descargas de efluentes líquidos a cuerpos receptores. Página No.7
- Base de Datos. Monitoreo Trimestral para la Calidad de Agua Residual Doméstica. Departamento de Monitoreo Ambiental, Dirección de Ambiente.